



**«Homo  
humanus»:**  
беларускі  
арнамент  
душы

Министерство образования Республики Беларусь  
Отдел по образованию Новополоцкого горисполкома  
ГУО «Гимназия №1 г. Новополоцка»

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ИНФОРМАТИКА, АСТРОНОМИЯ

УЧЕБНОЕ ЗАНЯТИЕ 10 КЛАСС

**Решение задач по теме**  
**«Поверхностное натяжение.**  
**Капиллярные явления»**

**ЛЕТИ -**

Лаборатория  
Единой  
Творческой  
Инициативы

Никонова Ирина Сергеевна,  
учитель физики высшей категории,  
+375(29) 715-83-01

Новополоцк, 2022

## Урок физики в 10 классе (повышенный уровень)

**Тема: Решение задач по теме «Поверхностное натяжение. Капиллярные явления»**

**Цель урока:** организовать деятельность учащихся по закреплению знаний и умений по теме «Поверхностное натяжение. Капиллярные явления» путем решения качественных, расчетных и экспериментальных задач, формированию практических умений по их применению.

**Задачи личностного развития:** содействовать развитию логического мышления, аналитических способностей, внимания и памяти учащихся, совершенствованию навыков самостоятельной работы, коммуникативных навыков при работе в парах, группах, развитию умения проводить самооценку и взаимооценку учебных достижений, способствовать повышению интереса учащихся к учебному предмету «Физика».

**Тип урока:** урок комплексного применения знаний и умений (урок закрепления).

**Оборудование к уроку:** компьютер, проектор, экран, презентация, видеосюжет, карта самооценки и взаимооценки учащегося, индикатор настроения («смайлики»).

**Оборудование для групп:** ватман, гексы с текстом, рисунками и формулами, клей, подсолнечное масло, пипетки, марганцовка, вода, пенопласт, кусочек мыла, молоко, зелёнка, капиллярные трубки, моющее средство «Fairgy», оливковое масло, штангенциркуль, зубочистки, мензурка, 3 конверта с экспериментальными заданиями.

### Ход урока

#### I. Организационный этап.

Здравствуйте, ребята. Я рада вас приветствовать, и надеюсь, что физика у вас – один из любимых предметов и эти уроки ждёте с нетерпением. Скажите, а с каким настроением вы начинаете работу на уроке? *(Прошу поднять индикаторы настроения – «смайлики»)*.

#### II. Ориентировочно-мотивационный этап.

## ***Прием «Эпиграф»***

«Решение задач — это практическое искусство, подобно плаванию, или катанию на лыжах, или игре на пианино: вы можете научиться этому, только практикуясь... если вы захотите научиться плавать, то вынуждены будете зайти в воду, а если вы захотите стать человеком, хорошо решающим задачи, вы вынуждены их решать» (Дьёрдь Пойа) ([Приложение 1](#))

*После обсуждения с учащимися эпиграфа к уроку учитель сообщает тему. Далее учащиеся самостоятельно по предложенным словам формулируют цель и принципы работы на уроке (закрепление, обобщение, применение; активности, деятельности, творческого мышления, коммуникативности, анализа).*

### **III. Этап актуализации полученных знаний.**

#### ***Экспресс-тест «Да - нет»*** ([Приложение 2](#))

1. Жидкости, как и твердые тела, практически не сжимаемы. ***Да***
2. Жидкости текучи, поэтому имеют собственную форму. ***Нет***
3. Равнодействующая сил притяжения, действующих на молекулу поверхностного слоя, направлена внутрь жидкости. ***Да***
4. Молекулы в поверхностном слое жидкости обладают избыточной потенциальной энергией по сравнению с молекулами внутри жидкости. ***Да***
5. Шарообразные тела при данном объеме имеют максимальную площадь поверхности. ***Нет***
6. Поверхностное натяжение зависит от рода жидкости и её температуры. ***Да***
7. Если жидкость не смачивает поверхность тела, то образуется вогнутый мениск. ***Нет***
8. Высота подъема (опускания) жидкости в капилляре зависит от свойств жидкости и радиуса капилляра. ***Да***

*Учащиеся самостоятельно выполняют экспресс-тест. Затем осуществляют взаимопроверку с учащимися соседних парт по ключу, обсуждают выполненную работу, объясняя свой выбор и исправляя*

допущенные ошибки. Заполняют карту самооценки (1 правильный ответ – 0,5 баллов) ([Приложение 3](#))

#### **IV. Основной этап урока.**

##### ***А) Решение качественных задач в знакомой ситуации***

*Работа по группам (формируются по цвету карт самооценки). Учащимся выдаются гексы, на которых имеется учебный материал с текстом, иллюстрации, формулы. Задача: при помощи клея на ватмане выполнить коллаж из предложенных гексов. Группы обмениваются коллажами, размещают на доске и оценивают сделанную работу (+2 балла – без ошибок). ([Приложение 4](#))*

##### ***Б) Решение расчетных (типовых) задач в знакомой ситуации***

*Используется учебное пособие В.В. Жилко, Л.Г. Маркович. Сборник задач по физике 10-11 классы (2019) ([Приложение 5](#))*

**№126.** Определите поверхностное натяжение  $\sigma$  глицерина, если на границе его поверхностного слоя длиной  $l=10$  мм, действует сила поверхностного натяжения, модуль которой  $F=0,2$  мН. (*Ответ: 20 мН/м*)

**№131.** Определите работу  $A$ , которую необходимо совершить для увеличения площади свободной поверхности ртути при температуре  $t=20^\circ\text{C}$  на величину  $\Delta S=2,5$  см<sup>2</sup>. (*Ответ: 0,11 мДж*)

**№134.** В опытах М.В. Ломоносова вода в капиллярной трубке при температуре  $t=20^\circ\text{C}$  поднималась на  $n=26$  линий (1 линия  $\approx 2,54$  мм). Определите внутренний диаметр  $d$  трубки, которой пользовался М.В. Ломоносов. (*Ответ: 0,45 мм*)

*Учащиеся самостоятельно решают задачи (№126 – 1-й ряд, № 131 – 2-й ряд, № 134 – 3-й ряд), сверяются в парах (за одной партой), затем в группах (соседние парты). Один учащийся с каждого ряда показывает решение задачи у доски, ученики на местах записывают остальные задачи. После взаимопроверки заполняют карту самооценки (+1 балл – без ошибок).*

##### ***В) Решение экспериментальных задач в измененной (проблемной) ситуации***

Ребята, великий ученый М.В. Ломоносов говорил: «Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рожденных только воображением». Поэтому давайте и мы обратимся к экспериментальным задачам.

*Работа по группам. Учащиеся выполняют экспериментальные задачи 1, 2, 3, сдают на проверку учителю тетради (+3 балла – без ошибок).*

[\(Приложение 6\)](#)

### **Г) Рубрика «Для любознательных»**

Ребята, в 1756 году немецкий ученый, врач Иоганн Готлиб Лейденфрост опубликовал рукопись под названием «Трактат о некоторых свойствах простой воды». Там он описал явление, знакомое каждой домохозяйке, и которое сейчас называется «Эффект Лейденфроста». Давайте посмотрим видеосюжет об этом явлении.

*Видеосюжет «Эффект Лейденфроста» [\(Приложение 7\)](#)*

### **V. Этап предъявления домашнего задания.**

В качестве домашнего задания учащимся предлагается решить на выбор любые две из предложенных задач из учебного пособия В.В. Жилко, Л.Г. Маркович. Сборник задач по физике 10-11 классы (2019): №129, 135, 137, 141.

### **VI. Рефлексивно-оценочный этап.**

Клише для подведения итога и завершения урока.

Продолжите фразу:

Я оцениваю свою работу на уроке ...

Сегодня на уроке мне удалось ...

Мне на уроке показалось трудным ...

На уроке затруднений не было, так как ...

Ребята, скажите, с каким настроением вы завершаете работу на уроке? *(Прошу поднять индикаторы настроения – «смайлики», сдать карту самооценки).*